

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



**Temperature detector for passing medium in heating or air conditioning system in motor vehicle**

Patent Number: DE19802045

Publication  
date: 1999-07-22

Inventor(s): BARUSCHKE WILHELM DIPL ING (DE); BIERBAUM GERD DIPL ING (DE); KAEFER OLIVER DIPL ING (DE); KATZENBERGER MICHAEL (DE); LOCHMAHR KARL DIPL ING (DE)

Applicant(s): BEHR GMBH & CO (DE)

Requested  
Patent: ☐ DE19802045

Application  
Number: DE19981002045 19980121

Priority Number  
(s): DE19981002045 19980121

IPC  
Classification: G01K7/18; F24F11/02; B60H1/00

EC  
Classification: G01K13/02, F24F11/00R3A, G01K3/06

Equivalents:

---

**Abstract**

---

The detector uses a probe (18,20) which is in thermal contact with an electrical component (12) such as a NTC or PTC resistor or semiconductor temperature sensor. The probe forms the electrical supply line (14,16) to the electrical component. An Independent claim is also included for a heating or air conditioning system.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

3110-2240-0



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenl gungsschrift**  
⑩ **DE 198 02 045 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 01 K 7/18**  
F 24 F 11/02  
B 60 H 1/00

②1 Aktenzeichen: 198 02 045.7  
②2 Anmeldetag: 21. 1. 98  
④3 Offenlegungstag: 22. 7. 99

**DE 198 02 045 A 1**

⑦1 Anmelder:  
Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:  
Baruschke, Wilhelm, Dipl.-Ing., 73117 Wangen, DE;  
Bierbaum, Gerd, Dipl.-Ing., 72644 Oberboihingen,  
DE; Käfer, Oliver, Dipl.-Ing., 71711 Murr, DE;  
Katzenberger, Michael, 74336 Brackenheim, DE;  
Lochmahr, Karl, Dipl.-Ing., 71665 Vaihingen, DE

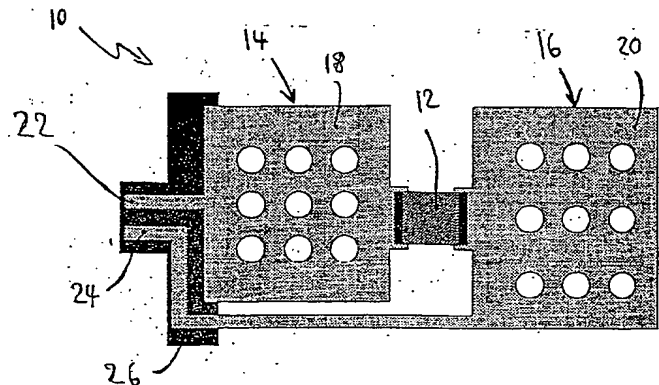
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 39 37 783 C2  
DE 38 43 233 C2  
DE 29 38 086 B1  
DE 196 11 570 A1  
DE 195 04 572 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 **Vorrichtung zur Erfassung der Temperatur eines insbesondere strömenden Mediums**

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erfassung der Temperatur eines insbesondere strömenden Mediums mit wenigstens einem dem Medium ausgesetzten Fühlerteil, das in thermischen Kontakt mit einem elektrischen und von der Temperatur abhängigen Bauteil ist. Um mit einfachen Mitteln eine Temperatur messen zu können, die möglichst exakt der über eine Querschnittsfläche eines Ausblaskanals gemittelten Temperatur entspricht, so daß die Temperaturerfassung möglichst unabhängig von Strähnnigkeiten im Luftkanal ist, wird vorgeschlagen, daß das Fühlerteil (18, 20) eine elektrische Zuleitung (14, 16) zu dem Bauteil (12) bildet. Eine derartige Vorrichtung zur Erfassung der Temperatur wird in Luftausblaskanälen einer Heizungs- oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges eingesetzt zur repräsentativen Bestimmung der Temperatur der auszublasenden Luft.



**DE 198 02 045 A 1**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erfassung der Temperatur eines insbesondere strömenden Mediums gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Moderne Heizungs- oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges weisen einen oder mehrere Temperaturfühler auf, um an bestimmten Stellen des Kraftfahrzeuginnenraumes oder der Heizungs- oder Klimaanlage die Temperatur der Luft zu messen und dann in Abhängigkeit der Signale der Temperaturfühler ein gewünschtes Temperaturniveau der in den Fahrzeuginnenraum ausgeblasenen Luft einzustellen. Die Temperaturfühler können im Fahrzeuginnenraum, wie in der DE 196 11 570 beschrieben, oder in Luftkanälen, die die ausgeblasene Luft führen, angeordnet sein.

Als Temperaturfühler werden bedrahtete NTC-Widerstände eingesetzt, die in einem Fühlergehäuse integriert sind und eine Steckverbindung aufweisen. Der so aufgebaute Sensor steht in thermischen Kontakt zu dem vorbeiströmenden Medium, was in der Regel Luft ist. Weiter werden zur Temperaturerfassung sogenannte SMD-Sensoren (Surface-Mounted-Device) eingesetzt, bei denen es sich um nicht bedrahtete, auf eine Leiterplatte aufgelötete NTC-Widerstände handelt, die mit Steckverbinder und Fühler- bzw. Steckergehäuse ausgestaltet sind.

Wenn in Heizungs- oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges zur gewünschten Temperierung der Luft Kalt- und Warmluft gemischt werden, tritt häufig eine sogenannte Strähmigkeit der Luft im Ausblaskanal auf. Kalt- und Warmluft vermischen sich nicht vollständig, sondern strömen nebeneinander durch den Kanal. Die bekannten Temperaturfühler können die Temperatur der durch den Kanal strömenden Luft im wesentlichen lediglich punktförmig messen, so daß bei Vorliegen einer Strähmigkeit, also parallelen Luftströmungen unterschiedlicher Temperatur, nicht die mittlere Lufttemperatur im Ausblaskanal, sondern die Temperatur einer einzelnen Luftsträhne gemessen wird. Die punktuelle Temperaturmessung ist nicht repräsentativ für die Ausblasketemperatur der Luft über die gesamte Kanalquerschnittsfläche.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung eine verbesserte Vorrichtung zur Erfassung der Temperatur eines insbesondere strömenden Mediums sowie eine mit dieser Vorrichtung ausgestattete Heizungs- oder Klimaanlage bereitzustellen, wobei mit der Vorrichtung eine Temperatur meßbar sein soll, die möglichst exakt einer über eine Querschnittsfläche eines Ausblaskanals gemittelten Temperatur entspricht, so daß die Temperaturerfassung unabhängig von Strähmigkeiten im Luftkanal ist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung zur Erfassung der Temperatur mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie einer Heizungs- oder Klimaanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 9.

Wenn das Fühlerteil eine elektrische Zuleitung zu dem temperaturempfindlichen Bauteil bildet, kann das Fühlerteil in seiner äußeren Form beliebig ausgebildet sein und insbesondere in den gesamten Luftstrom hineinragen und somit von den einzelnen Luftstrahlen, also den Teilluftströmen unterschiedlicher Temperatur, beaufschlagt werden, so daß bei Vorliegen von Luftstrahlen die erfindungsgemäße Vorrichtung die Temperaturen aller Luftstrahlen integral erfasst und somit das temperaturempfindliche Bauteil einen Temperaturwert liefert, der in etwa dem Mittelwert der die Fühlerteile und damit die gesamte erfindungsgemäße Vorrichtung beaufschlagenden Luft entspricht.

Durch die Verwendung weniger Teile, nämlich lediglich des elektrischen Bauteiles mit seinen elektrischen Zuleitungen, ist insgesamt eine kostengünstige und baulich äußerst

einfache Temperaturerfassungsvorrichtung geschaffen, mit der die über den Erfassungsquerschnitt gemittelte Temperatur eines insbesondere strömenden Mediums unabhängig von deren Strähmigkeit meßbar ist.

Bei Verwendung in Heizungs- oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges ist damit die effektive Temperatur der ausgeblasenen Luft bestimmbar. Dieses trägt zu einem Komfortgewinn im Gesamtsystem Fahrzeug – Klimaanlage bei.

Das von der erfindungsgemäßen Vorrichtung erhaltene Meßsignal kann ohne zusätzliche Filterungs- oder Dämpfungsmaßnahmen direkt einer Auswertung zugeführt werden.

Als temperaturempfindliche elektrische Bauteile werden vorzugsweise solche eingesetzt, die ihren elektrischen Widerstand mit der Temperatur ändern, wie beispielsweise NTC- oder PTC-Widerstände oder auch Halbleitertempertursensoren

Vorteilhafterweise ist jede der zwei elektrischen Zuleitungen zu dem Bauteil als Fühlerteil und damit Bestandteil der erfindungsgemäßen Temperaturerfassungsvorrichtung ausgebildet und jeweils aus einem Blech gebildet, das bevorzugt quer zum Luftstrom angeordnet ist und somit in gutem Wärmeaustausch mit der Luftströmung steht.

Um einen verbesserten Wärmekontakt zu erhalten ist das Blech bevorzugt gelocht, so daß die Luft nicht nur an dem Blech entlangströmt, sondern auch durch dieses hindurchströmen kann. Durch die Lochung wird der Luftwiderstand der erfindungsgemäßen Vorrichtung reduziert.

Die temperaturabhängigen Bauteile können als bedrahtete oder unbedrahtete Bauelemente ausgeführt sein. In einer konstruktiv einfachen und damit kostengünstigen Ausgestaltung der Erfindung ist das elektrische Bauteil vorzugsweise als SMD-Sensorelement ausgebildet und auf die Bleche aufgelötet oder geschweißt. Durch die Verlotung des SMD-Sensorelementes mit den Blechen ist eine optimale Wärmeleitung zwischen dem Bauteil und seinen dem Luftstrom ausgesetzten Zuleitungen sichergestellt.

Zur verbesserten Erfassung der mittleren Temperatur über den Kanal querschnitt werden in einer Ausgestaltung der Erfindung mehrere Widerstände parallel oder in Reihe geschaltet, wobei jede elektrische Zuleitung als Stanzblech ausgebildet ist. Das Stanzblech, welches die Bauteile aufnimmt, ist außerdem als elektrischer Anschlußstecker ausgeformt, wodurch die Anzahl der Komponenten und damit die Kosten reduziert werden.

Zur Erhöhung der mechanischen Stabilität der Vorrichtung, bestehend aus Fühlerteil und elektrischem, temperaturempfindlichen Bauteil, ist das Fühlerteil – zumindest bereichsweise – mit Kunststoff umspritzt, wobei bevorzugt elektrische Anschlußteile des oder der Fühlerteile in die Kunststoffumspritzung eingebettet sind und so einen elektrischen Anschlußstecker bilden. Damit ist gewährleistet, daß auch bei starken Luftströmungen die Fühlerteile nicht verbiegen.

Bevorzugt wird die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Erfassung der Temperatur eines insbesondere strömenden Mediums in Heizungs- und Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges eingesetzt, wobei die Vorrichtung in einem die auszublasende Luft führenden Luftkanal angeordnet ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung im einzelnen erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Erfassung der Temperatur;

Fig. 2 eine Reihenschaltung zweier temperaturabhängiger Bauteile;

Fig. 3 eine Parallelschaltung dreier temperaturabhängiger

Bauteile.

Eine in der Zeichnung dargestellte, erfindungsgemäße Vorrichtung 10 zur Erfassung der Temperatur eines insbesondere strömenden Mediums, insbesondere Luft, weist wenigstens ein elektrisches und von der Temperatur abhängiges Bauteil, beispielsweise einen NTC-Widerstand 12 oder einen PTC-Widerstand oder einen Halbleitertemperatursensor, auf. Der elektrische Widerstand 12 ist bevorzugt als SMD-Sensorelement (surface-mounted-device) ausgebildet, so daß er auf seine elektrischen Zuleitungen 14 und 16 auflötbar ist. Die elektrischen Zuleitungen 14 und 16 sind als Fühlerteile 18 und 20 großflächig ausgebildet, so daß die Fühlerteile von einem Großteil des an der Vorrichtung 10 vorbeiströmenden Luft beaufschlagbar sind. Die Fühlerteile 18 und 20 sind jeweils aus einem Stanzblech gebildet, das bevorzugt gelocht ist, damit die auf die Fühlerteile 18 und 20 auftreffende Luft durch die Löcher hindurchströmen kann und somit ein intensiverer Wärmekontakt zwischen der Luft, deren Temperatur zu messen ist und den Fühlerteilen 18 und 20 gewährleistet ist. Die Fühlerteile 18 und 20 weisen elektrische Anschlüsselemente 22 und 24 auf, an die eine – nicht dargestellte – elektrische Versorgung- und Auswerteeinheit, in der dann letztendlich die Temperatur in Abhängigkeit des temperaturempfindlichen Widerstands 12 bestimmt wird, anschließbar ist.

Zur Erhöhung der mechanischen Stabilität sind die elektrischen Anschlüsselemente 22 und 24 sowie wenigstens eines der Fühlerteile 18 zumindest randseitig mit Kunststoff umspritzt. Die Kunststoffumspritzung ist in den Figuren mit der Bezugsziffer 26 gekennzeichnet. Durch die Kunststoffumspritzung 26 ist ein Anschlußstecker für die erfindungsgemäße Vorrichtung gebildet, der weiter dazu dient, die Vorrichtung 10 in dem Luftstrom zu halten, so daß verhindert wird, daß durch den auf die Fühlerteile 18 und 20 auftreffenden Luftstrom diese verbogen werden.

In Fig. 2 ist eine Reihenschaltung zweier Widerstände 12a und 12b dargestellt, wobei jede der elektrischen Zuleitungen als gelochte Bleche, die als Fühlerteile dienen, ausgebildet ist.

In Fig. 3 ist eine entsprechende Parallelschaltung dreier Widerstände 12c, 12d und 12e dargestellt.

Durch die Reihen- oder Parallelschaltung kann eine verbesserte Temperaturmittelwertbildung über die Querschnittsfläche eines Luftkanals, in dem die Vorrichtung 10 angeordnet ist, erreicht werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 wird in Heizungs- oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs mit einer Einrichtung zur Temperierung von Frisch- und/oder Umluft und mit wenigstens einem Luftkanal zur Führung der temperierten Luft von der Temperiereinrichtung zu wenigstens einem Ausströmer eingesetzt, wobei die Vorrichtung 10 in dem Luftkanal angeordnet ist. Dabei erstrecken sich die Fühlerteile 18 und 20 quer zum Luftstrom bevorzugt über die gesamte Querschnittsfläche des Luftkanals, so daß über die temperaturempfindlichen Widerstände 12 und 12a bis 12e der über die Querschnittsfläche des Luftkanals gemittelte Wert der Temperatur des Luftstroms erfaßbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil einen temperaturabhängigen elektrischen Widerstand hat, insbesondere als NTC- oder PTC-Widerstand ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil ein Halbleitertemperatursensor ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede der beiden Zuleitungen (14, 16) als Fühlerteil (18, 20) ausgebildet und jeweils aus einem Blech gebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Blech gelocht ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrische Bauteil (12, 12a bis 12e) als temperaturabhängiges SMD-Sensorelement ausgebildet ist, das auf die Bleche aufgelötet ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Bauteile (12c bis 12e) parallel geschaltet sind.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Bauteile (12a und 12b) in Reihe geschaltet sind und jede der Zuleitungen als Blech ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fühlerteil (18, 20) – mindestens bereichsweise – mit Kunststoff (26) umspritzt ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 97 dadurch gekennzeichnet, daß elektrische Anschlüsselemente (22, 24) des oder der Fühlerteile (18, 20) in die Kunststoffumspritzung eingebettet sind.

11. Heizungs- oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges mit einer Einrichtung zur Temperierung von Frisch- und/oder Umluft und mit wenigstens einem Luftkanal zur Führung der temperierten Luft von der Temperiereinrichtung zu wenigstens einem Ausströmer, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche in dem Luftkanal angeordnet ist.

12. Heizungs- oder Klimaanlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Fühlerteile (18, 20) quer zum Luftstrom angeordnet sind und sich im wesentlichen über einen Großteil einer Querschnittsfläche des Luftkanals erstrecken.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erfassung der Temperatur eines insbesondere strömenden Mediums mit wenigstens einem dem Medium ausgesetzten Fühlerteil, das in thermischen Kontakt mit einem elektrischen Bauteil ist, dessen elektrische Eigenschaften von der Temperatur abhängig sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Fühlerteil (18, 20) eine elektrische Zuleitung (14, 16) zu dem Bauteil (12) bildet.





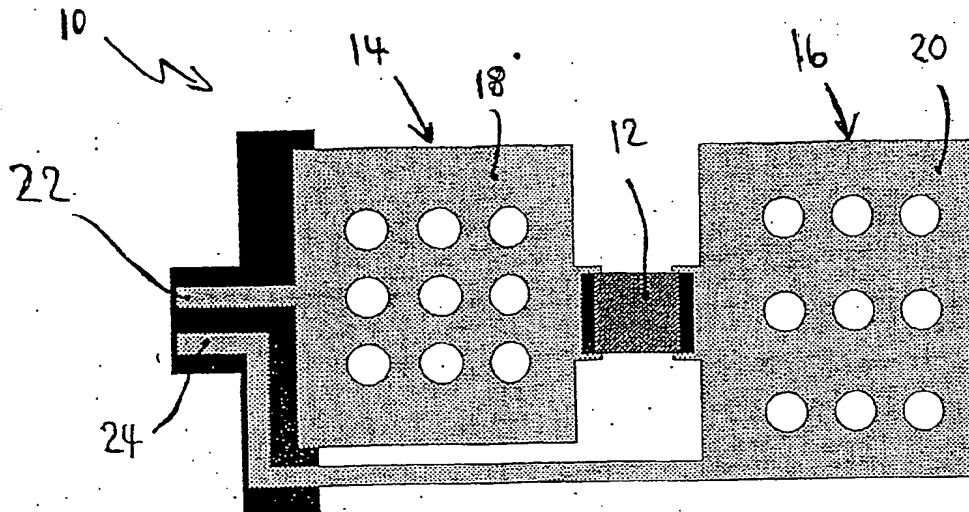


Fig. 1

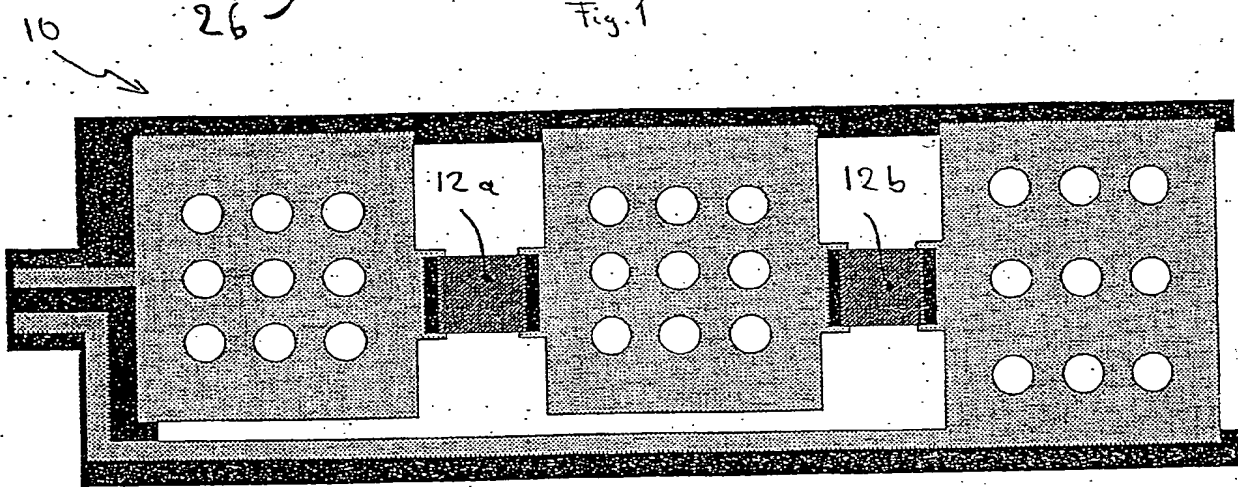


Fig. 2

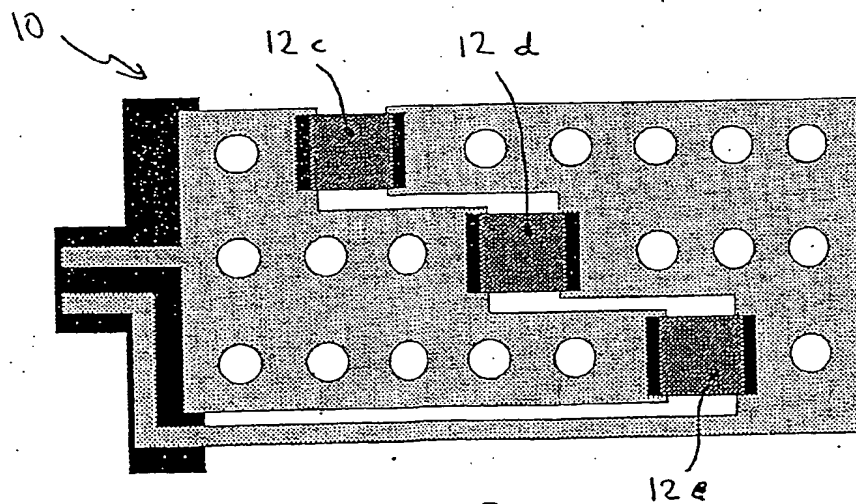


Fig. 3

